

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS


IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Transmission power control method, base station apparatus and communication terminal

Patent Number: ☐ EP0926842, A3
Publication date: 1999-06-30
Inventor(s): SAKODA KAZUYUKI (JP); SUZUKI MITSUHIRO (JP)
Applicant(s): SONY CORP (JP)
Requested Patent: ☐ JP11196042
Application Number: EP19980124543 19981222
Priority Number(s): JP19970367732 19971227
IPC Classification: H04B7/005
EC Classification: H04B7/005B2H, H04B7/005B3R
Equivalents: ☐ US6226526
Cited Documents: EP0682417; WO9726716; WO9717768

Abstract

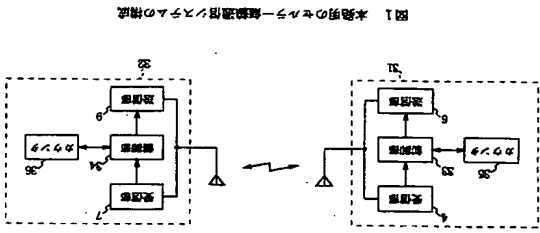
In a transmission power control method, a base station apparatus (31) and a communication terminal (32), transmission between the transmission side and the reception side can be preformed with an optimum transmission power. In the transmission power control method in which at the transmission side (6), a control signal for controlling the transmission power is transmitted, while at the reception side (4), the transmission power is controlled based on the received control signal, with the power value of the transmission power having reached the limit value of a power control range, if the instructions of the received control signal are to control the power value in the direction of allowing it to exceed the power control range, the number of receptions of the control signal is counted, and if the instructions of the control signal received thereafter are to control the power value in the direction of not allowing it to exceed the power control range, the count value of the number of receptions is decreased, and the power value is not controlled in the direction of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a predetermined value. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(5) Int. Cl. H 04 B 7/26 1 0 2 H 04 J 3/00	FI H 04 B 7/26 1 0 2 H 04 J 3/00 H	(21) 出願番号 特願平9-387732 (22) 出願日 平成9年(1997)12月27日 (71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 (72) 発明者 迫田 和之 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内 (72) 発明者 鈴木 三博 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内 (74) 代理人 弁護士 田辺 憲基
---	--	--

(54) 【発明の名称】 送信電力制御方法、基地局装置及び通信端末装置

(57) 【要約】
 【課題】 本発明は、送信側と受信側との間で常に最適な送信電力によつて送信するようにする。
 【解決手段】 本発明は、送信側において送信電力を制御する制御信号を伝送し、受信側では受信した制御信号に基づいて送信電力を制御する送信電力制御方法において、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数し、その後受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を減らし、当該計数値が所定値に到達したときに初めて電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数し、その後受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を減らし、当該計数値が所定値に到達したときに初めて電力値を制御するものである。



【特許請求の範囲】
 【請求項1】 送信側において送信電力を制御する制御信号を伝送し、受信側では受信した上記制御信号に基づいて上記送信電力を制御する送信電力制御方法において、上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数し、その後受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数し、その後受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制御範囲の限界値に到達したときに初めて上記電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数し、その後受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制御範囲の限界値に到達したときに初めて上記電力値を制御するものであることを特徴とする送信電力制御方法。
 【請求項2】 上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電力の上限値である、ことを特徴とする請求項1に記載の送信電力制御方法。
 【請求項3】 上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電力の下限値である、ことを特徴とする請求項1に記載の送信電力制御方法。
 【請求項4】 上記所定値を0以外の計数値とすることにより、上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する上記制御信号を受信した受信回数よりも、上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する上記制御信号の受信回数が少ない所定の受信回数に到達したときに上記送信電力の上限値を制御することとを特徴とする請求項1に記載の送信電力制御方法。
 【請求項5】 移動局としての通信端末装置から送られてくる制御信号に基づいて送信電力の送信電力を制御する基地局装置において、上記電力値を受信する受信手段と、上記電力値の受信回数を計数する計数手段と、上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御することとを特徴とする請求項1に記載の送信電力制御方法。
 【請求項6】 上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電力の上限値である、ことを特徴とする請求項5に記載の基地局装置。
 【請求項7】 上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電力の下限値である、ことを特徴とする請求項5に記載の基地局装置。
 【請求項8】 上記所定値を0以外の計数値とすることにより、上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する上記制御信号を受信した受信回数よりも、上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する上記制御信号の受信回数が少ない所定の受信回数に到達したときに上記送信電力の上限値を制御することとを特徴とする請求項5に記載の通信端末装置。
 【請求項9】 固定局としての基地局装置から送られてくる制御信号に基づいて送信電力の送信電力を制御する通信端末装置において、上記電力値を受信する受信手段と、上記電力値の受信回数を計数する計数手段と、上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御することとを特徴とする請求項5に記載の通信端末装置。
 【請求項10】 上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電力の上限値である、ことを特徴とする請求項9に記載の通信端末装置。
 【請求項11】 上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電力の下限値である、ことを特徴とする請求項9に記載の通信端末装置。
 【請求項12】 上記所定値を0以外の計数値とすることにより、上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する上記制御信号を受信した受信回数よりも、上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御する上記制御信号の受信回数が少ない所定の受信回数に到達したときに上記送信電力の上限値を制御することとを特徴とする請求項9に記載の通信端末装置。
 【発明の詳細な説明】
 (0001)
 【目次】 以下の順序で本発明を説明する。
 (0002) 発明の属する技術分野
 従来の技術 (図4～図7)
 発明が解決しようとする課題
 課題を解決するための手段
 発明の実施の形態
 (1) セルラ無線通信システムの構成 (図1)

指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた場合には受信回数 n の計数値を減らしたことにし、当該計数値が所定値に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御する方向に電力値としたことにより、エラー等によって通過つた方向に電力値を制御する制御信号を受信した場合でも、直ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号を所定回数受信し、たときに初めて送信電力を制御することができ、かくして送信電力を制御する際の誤動作を防止することができ

【0031】また本発明においては、移動局としての通信端末装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信号の送信電力を制御する基端装置において、制御信号を受信する受信手段と、制御信号の受信回数を数値化する数値手段と、送信信号の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受領した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせずに電力値を制御するものがあった場合にその受信回数を数値手段によって計数し、その後を受領した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであった場合に受信回数と計数値とを比較し、当該計数値が所定値に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさない方向に電力値を制御する受信手段と、当該制御手段によって制御された送信電力で移動局に送信信号を送信する送信手段とを設けることにより、エラー等によって間違つた方向に電力値を制御する制御信号を受信した場合でも、直ちに送信電力を下ることなく、正常な制御信号を所定回数受取れたときと見做し、電力値を制御することができ、かくして送信電力を制御する際の誤動作を防止して移動局との通信品質を維持することができ、

【0032】さらに説明においては、固定局としての基地局装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信号の送信電力を制御する通信端末装置において、制御信号を受信する受信手段と、制御信号の受信回数を計数する計数手段と、送信信号の電力値が電力制御範囲の境界値に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数し、その後受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定範囲に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御する手段と、当該制御手段によつて制御された送信電力で基地局装置に送信信号を送信する送信手段とを設けることにより、エラー等によつて間違った方向に電力値を制御する制御信号を受信した場合でも、直ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御する手段を設け、かくして送信電力を制御する際の誤動作を防止して基地局装置との通信品質を維持することができ

る。
【0033】
【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0034】(1) セルラー無線通信システムの構成図4との対応部分に同一符号を付して示す図1において、30は全体としてTDMA方式のセルラー無線通信システムを示し、基地局31と通信端末装置32との間で無線回線を接続して通信するようになっている。

【0035】基地局3の受信部4は、通信端末装置3-2からの送信信号を受信し、送られてくる送信データを復調すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールのための制御データを取り出し、当該抽出した制御データを制御部3-3に通過する。また受信部4は、通信端末装置3-2からの送信信号に関して信号対干渉電力比C/I-1を取り出し、当該抽出した信号対干渉電力比C/I-1を制御部3-3に通過する。

【0036】制御部33は、受信部4からの制御データに基づき、自局の送信電力を制御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部6に送出すると共に、受信部4からの信号対干渉電力比C/Iを基に通信用端末装置32の送信電力を制御するための制御データを生成し、これも送信部6に送出する。

【0037】送信部6は、制御部33から受けたパワー制御信号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、制御部33から受けた制御データを送信データに挿入して送信信号を生成し、これを通信端末装置32に送信する。

【0038】同様に、通信端末装置32の受信部7は基地局31からの送信信号を受信し、送られてくる送信データを復調すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールの制御データを検出し、当該検出した制御データの制御部34に通過する。また受信部7は、基地局31からの送信信号に關して信号干渉波電力比 C/N を検出し、当該検出した信号干渉波電力比 C/N を制御部34に通過する。

【0039】制御部34は、受信部7からの制御データを基に自局の送信電力を制御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部9に送出すると共に、受信部7からの信号対干渉波電力比C/Iを基に基地局31の送信電力を制御するための制御データを生成し、これも送信部9に送出する。

【0040】送信部9は、制御部34から受けたパワー制御番号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、制御部34から受けた制御データを送信データに挿入して送信番号を生成し、これを基地局31に送信する。

【0041】ここで、セルラ無線通信システム300の送信部6及び9においては、1スロット毎に使用する周波数チャネルを予め決められているパターンに基づいてランダムに変更する、いわゆる周波数ホッピング(F

II) を行うようになされており、これにより他の通信からの干渉波の影響を低減するようになされている。

【0042】このようにしてセルラ無線通信システム30においては、基地局31と通信端末装置32との間で互いに相手からの送信電圧の値が干渉電力比C/Nを検出し、その検出結果に応じた送信電力の制御データを相手方に通知することによって送信電力の制御を行うようになされている。

【0043】この場合、基地局31及び通信端末装置32は、セルラー無線通信システム1の制御部5及び8に対して制御内容の異なる新たな制御部33及び34が設けられると共に、当該制御部33及び34にそれぞれカウンタ35及び36が接続されている。

【0044】次に通信端末装置32の受信部7、制御部34及び送信部9について説明する。ここでは基地局31及び通信端末装置32において回路構成が同じであることから、基地局31の受信部4、制御部33及び送信部6については説明を省略する。

【0045】(2)通信端末装置の構成
図5との対応部分に同一符号を付して示す図2に示すように、受信部7においてはまずアンテナ10によって受信した受信信号S₁を増幅した後、周波数変換処理を施すことによってベースバンド信号を取り出し、当該ベースバンド信号にフィルタリング処理を施した後にそのベースバンド信号にアナログデジタリ変換処理を施すことにより受信信号S₂を生成し、これを復調回路12に送出する。

【0046】復調回路12は、受信信号S2に対して所定の復調処理を施し、その結果得られる受信シンボル群S3をデマルチプレクサ13に送出すると共に、スロット毎に受信信号S3が送られてきたときの信号対干渉電力比C／Iを抽出し、その抽出した信号対干渉電力比C／Iを示す抽出データS4を制御部34に送出する。

【0047】デマルチブレイク13は、供給される受信シンボル群3からワークコントロールに関する制御シンボル5を抽出し、当該制御シンボル5を制御部34に送出する。図みに、ここではワークコントロールに関する制御シンボル5は、1スロットにつき1シンボル挿入されているものとする。

【00048】またデマルチプレクサ13は、制御シンボルS5を抽出した結果として受信シンボルS6をチャネルデコーダ14に送出する。チャネルデコーダ14は、受信シンボルS6に対して所定のシンボル復調処理を実施することによって、当該受信シンボルS6から受信データビットS7を復元し、これを後段の音声信号処理回路（図示せず）に出力する。

【0049】制御部34は、デマルチプレクサ13から供給される制御シンボル5を基に、基地局31から指示されている送信電力の制御データを検出し、当該検出

データに基じたパワー制御信号S20を生成してこれを送信部9に出力する。また制御部34は、供給された検出データS41によつて示される信号干渉電力比β／αを基に、基地局31に関する送信電力の制御データを生成し、当該制御データを示す制御シンボルS9を生成してこれを送信部9に出力する。

(0050) ここで制御部34は、制御シンボルS9を生成する場合に、番号対平接電力比Cノ1を第1の閾値と比較して当該閾値よりも小さければ送信電力を1/d以下下げる制御データを生成し、番号対平接電力比Cノ1を第2の閾値と比較して当該閾値よりも小さければ送信電力を1/d以上上げる制御データを生成し、この制御データに基づいて制御シンボルS9を生成するようになされている。また制御部34は、番号対平接電力比Cノ1を1スロット毎に検出していることから、1スロットにつき1つの制御シンボルS9を生成するようになっている。

【0051】一方、送信部においては、音声信号処理部（図示せず）から供給された送信対象である送信データビットS10をまずチャネルエンコーダ15に入力し、ここで所定の符号化処理を施すことにより送信シンボルS11を生成してこれをマルチプレクサ16に送出する。

【0052】マルチプレクサ16は、制御部34から制御シンボルS9を受ける共にチャネルエンコーダ15から送信シンボルS11を受け、当該送信シンボルS11の所定位置に制御シンボルS9を挿入することによって送信シンボルS12を生成し、これを変調回路17にて送信する。因みに、制御シンボルS9が1スロットにつき1つ生成されることから、ここでは1スロットにつき制御シンボルS9を1つ挿入する。

【0053】変調回路17は、送信シンボルS12に対して所定の変調処理を施すことにより送信信号S13を生成し、これを可変利得アンプ18に送出する。可変利得アンプ18は、制御部34からパワー制御値S20を受け、当該パワー制御値S20に基づいた利得値で送信信号S13を増幅することにより、基地局3から指示された送信電力の送信信号S14を生成し、これを送信回路19に送出する。

【0.5.4】送信回路19は、送信信号S14に対してフィルタリング処理を施した後、デジタルアナログ変換処理を施し、さらに周波数変換等の高周波処理を施した後、所定電力に増幅して送信信号S15を生成し、これをアンテナリレーを介して送信する。

【0055】ところで、制御部34から供給されるパワー制御信号S20は、送信電力のパワーアップ又はパワーダウンを制御するパワーアップコマンドあるいはパワーダウンコマンドであり、送信部9はパワー制御信号S20に基づいて可変利得アンプ18の利得を制御することにより、1回のパワーアップコマンドにより送信電力

【0084】従って通端未装置32は、この戻ったパワーダウンコマンドに基づいて直ちに送信電力を下げてしまふと通信品質が低下してしまうので、このような場合にまずカウンタ36のカウント値を1つカウントダウンして実施には送信電力を下げない。但し通端未装置32は、パワーダウンコマンドが複数回供給されると、その回数分だけカウンタ36のカウント値をカウントダウンし、カウンタのカウント値が「N」に到達すると、パワーダウンコマンドが複数回供給されておらず、これはエラー等によるパワーダウンコマンドではないと判断し、そのときパワーダウンコマンドに基づいて送信電力を下げる事ができる。

【0085】このように通端未装置32は、制御部34がカウンタ36のカウント値に基づいて確実にパワーダウンコマンドであると認識するまでは送信電力を下げないよう制御したことにより、伝送エラー等による誤ったパワーダウンコマンドに基づいて送信電力を制御することが無くなり、かくして常に最適な送信電力によって基地局31へ送信値を送ることができ、

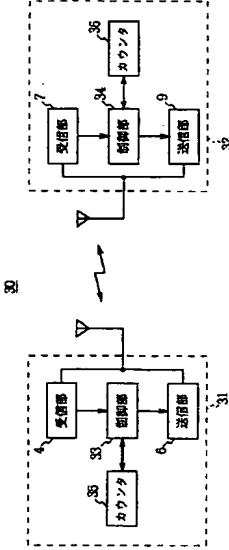
【0086】以上の構成によれば、通端未装置32はパワーアップコマンドが複数回供給された後にパワーダウンコマンドが所定回数供給されるまでは送信電力を下げないよう制御部34によって制御するようにしたことにより、確実にパワーダウンコマンドであると認識した場合に限って送信電力を下げる事ができ、かくして常に最適な送信電力によって送信値を送ることができる。

【0087】(4) 他の実施の形態
なお上述の実施の形態においては、制御手段としての制御部34によって計数手段としてのカウンタ36のカウント値(N)を最大「10」、送信電力を下げる際の基準となるカウンタ値(N)を「15」に設定するようになっている場合について述べたが、本発明はこれに限らず、カウンタ値(N)を「5」及びカウンタ値(N)を「0」に設定する等、通信環境に応じて任意のヒステリシス特性を持たせたカウンタ値に設定するようにしても良い。【0088】また上述の実施の形態においては、制御部34によってカウンタ36のカウント値(N)を最大「10」、送信電力を下げる際の基準となるカウンタ値(N)を「5」に設定することによりヒステリシス特性を持たせるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、カウンタ36のカウント値(N)を最大「10」、送信電力を下げる際の基準となるカウンタ値(N)を「10」に設定してヒステリシス特性を持たせなくても良い。この場合、容易には送信電力を下げることはないので、通信品質の低下をより招きにくい。【0089】さらに上述の実施の形態においては、送信電力が最大の送信電力に到達している状態で、かつパワーアップコマンドが複数回供給された場合のパワーダウンコマンドに対する送信電力の制御方法について述べた

号の送信電力を制御する通端未装置において、制御信号を受信する受信手段と、制御信号の受信回数を計数する計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせようとする方向に電力値を制御するものであつた場合、その受信回数を計数手段によって計数し、その後受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によって制御された送信電力で基地局装置に対する送信を行う送信手段とを設けることにより、エラー等によって間違つた方向に電力値を制御する制御信号を受信した場合でも、直ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御することができ、かくして送信電力を制御する際の誤動作を防止して基地局装置との通信品質を維持することができ、かくして常に最適な送信電力によって送信し得る通端未装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】
【図1】 本発明のセルラー無線通信システム2の構成
【図2】 本発明の一実施の形態におけるセルラー無線通信システム2の構成を示すブロック図である。
【図3】 本発明の一実施の形態における通端未装置の構成を示すブロック図である。
【図4】 従来のセルラー無線通信システムの構成を示すブロック図である。
【図5】 従来の送信電力制御処理手順を示すフローチャートである。
【図6】 周波数ホッピングの説明に供する略線図である。

【図1】



【図6】

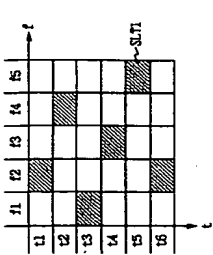


図1 本発明のセルラー無線通信システム2の構成

【図4】

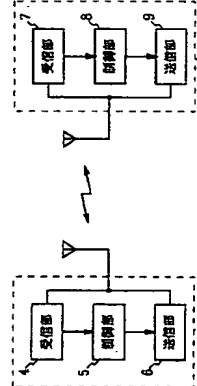


図4 従来のセルラー無線通信システムの構成

【図2】

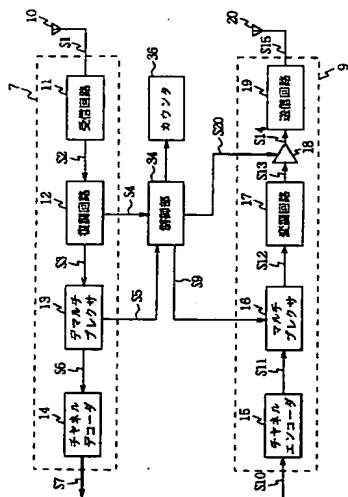


図2 本発明の送信電力制御装置の構成

【図3】

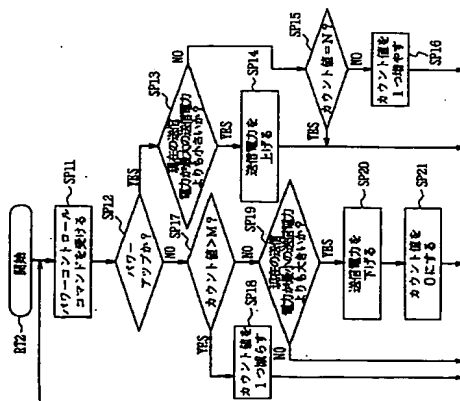


図3 本発明の送信電力制御処理手順

【図5】

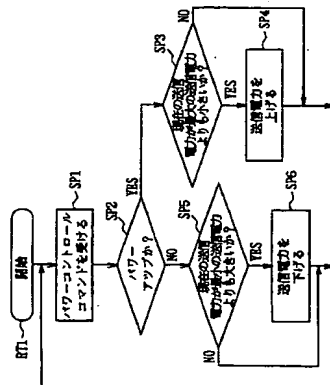


図5 従来の送信電力制御処理手順